

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



139

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 721 982

②1 N° d'enregistrement national :

94 08106

⑤1 Int Cl<sup>e</sup> : F 16 C 7/02, F 01 B 9/00.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.06.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 05.01.96 Bulletin 96/01.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LAKHDAR CHAKER — FR.

⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) :

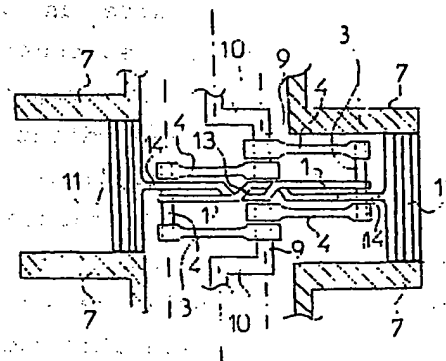
⑦4 Mandataire : LAKHDAR CHAKER.

⑤4 MACHINE A BIELLE INVERSEE.

⑤7 L'invention concerne un dispositif permettant de réduire les pertes des machines à piston afin d'obtenir un meilleur rendement.

Il est constitué d'un bras prolongateur (1) du piston (11) qui coulisse dans un bâti (6) présentant un orifice (16) dans lequel le coulissement est facilité par des roulements (15) qui minimisent le frottement avec le bras prolongateur (1). Les bielles inversées (4) articulent le bras prolongateur (1) par l'axe (3) et sont manoeuvrées par deux manetons (9) synchronisés du vilebrequin (10). Lorsque le moteur est caractérisé par le fonctionnement de ses pistons (11) en oppositions, l'association des bras prolongateurs (1) remplace le bâti (6) par un coulissement (13) aménagé et reliant entre eux les bras prolongateurs (1).

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à augmenter les performances des moteurs à combustion interne ainsi que celles des compresseurs et machines à piston.



FR 2 721 982 - A1

La présente invention concerne un dispositif permettant l'inversion de la disposition des bielles dans le fonctionnement des machines à piston bielle vilebrequin, notamment dans les moteurs à combustion interne, ainsi que dans les compresseurs à piston.

Les moteurs à combustion interne tous comme les compresseurs à piston, fonctionnent en opposition avec le principe de l'amplitude d'un mouvement linéaire, transformé en un mouvement circulaire et inversement, en fonction des charges appliquées; cette transformation de mouvements correspond à une course du piston qui est asymétrique avec une longueur de bielle réduite dont on ne tire pas les avantages. Comme le brevet numéro 2674285, qui met en évidence le principe des leviers du quatrième genre mais avec la mise en oeuvre d'une pièce mobile supplémentaire, le brevet Allemand DE-A-33 27 225.5 contribue par ces pièces mobiles supplémentaires au phénomène vibratoire et sans tenir compte de l'importance de la longueur de la bielle qui est déterminante dans la progression non symétrique entre la course linéaire des pistons et celle circulaire de l'axe du maneton du vilebrequin.

Le dispositif selon l'invention permet de remédier à ces inconvénients, pour accorder le mouvement rectiligne du piston, avec le mouvement circulaire du vilebrequin, ces deux pièces ont un intermédiaire qui est la bielle, qui permet de transmettre tantôt vers l'un et tantôt vers l'autre un mouvement converti accompagné des charges qui sont et consistent à :

- la répartition cohérente de l'énergie cinétique du volant d'inertie, face à la résistance croissante dans le temps de la compression.
- l'économie de la pression après l'explosion au temps moteur, afin de permettre une meilleure exploitation du principe du parallélogramme des forces, avec une pression plus importante.
- prolonger le temps près du point mort haut :
- brûler tous les gaz, et réduire la pollution et profiter plus longtemps de l'avance à l'allumage.
- admettre plus facilement dans la chambre à combustion les gaz à brûler, en réduisant la résistance initiale.

- permettre un échappement complet et moins résistant des gaz, en limitant ou en profitant davantage du retard à la fermeture de la soupape.
- permettre une rotation des moteurs avec un régime plus lent au ralenti.
- permettre une rotation des moteurs plus rapide à haut régime.
- démontrer par une formule mathématique, qu'avec des longueurs de bielle de plus en plus courtes, on obtient des courbes avec des tracés de plus en plus prononcés avec une asymétrie entre une course vers le PMH et celle vers le PMB du piston.

Il comporte en effet selon une première caractéristique, d'une part la bielle qui est simple et inversée lorsqu'elle se relie à l'axe d'articulation commun avec deux bras prolongateurs qui contournent la bielle inversée pour rejoindre le piston et d'autre part la bielle est double en parallèle et inversée lorsqu'elle se relie à l'axe d'articulation commun avec un bras prolongateur qui passe entre les deux bielles inversées pour rejoindre le piston, la longueur  $L$  entre les deux axes de la bielle simple ou double conditionne l'amplification du mouvement recherché elle est déterminée à partir du diamètre  $D$  que parcourt l'axe du maneton du vilebrequin.

Selon des modes particuliers de réalisation :

- les deux bras prolongateurs du piston prennent naissance et se séparent à partir d'un premier prolongateur du piston.
- le bras prolongateur ou les deux bras prolongateurs sont prolongés par un guide après l'axe d'articulation pour passer et coulisser dans un orifice aménagé dans un bâti qui est prévu d'être inséré et fixé entre le bloc moteur et le carter d'huile.
- le bâti constitue en une seule pièce mécanique une partie du carter d'huile.
- l'orifice du bâti est équipé de roulements.

- les deux bras prolongateurs ou le bras prolongateur sont dissociables et s'assemblent au piston par un montage mécanique.
- le prolongement est actionné dans un mouvement linéaire alternatif entre les deux bielles inversées elles même actionnées par le mouvement circulaire des deux manetons synchronisés mécaniquement avec un maintient face à face à partir des deux manivelles du vilebrequin.
- les bras prolongateurs d'un premier piston rejoignent leur bielle inversée commune avec l'axe après le double dispositif qui permet de coulisser et qui associe les bras prolongateurs d'un second piston avec les bras prolongateurs du premier piston, les deux bielles inversées s'articulent sur le maneton commun, avec une disposition des deux bielles à l'opposée l'une de l'autre comme pour les moteurs à plat où les cylindres sont disposés de part et d'autre de l'axe du vilebrequin.
- le bras prolongateur d'un premier piston rejoint l'axe en passant entre ses deux bielles inversées commune après le dispositif qui permet de coulisser et qui associe le bras prolongateur d'un second piston avec le bras prolongateurs du premier piston, les quatre bielles inversées s'articulent avec une disposition deux par deux et à l'opposées les unes des autres sur deux manetons synchronisés mécaniquement à partir des deux manivelles du vilebrequin comme pour permettre la disposition d'un moteur à plat où les cylindres sont disposés de part et d'autre de l'axe du vilebrequin.
- les bras prolongateurs possèdent chacun un passage en forme de lumière dans lequel passe et coulisse l'axe commun aux deux bielles inversées et au prolongateur du piston qui sont opposés.
- la longueur L de la bielle est définie d'une manière comparative selon une formule mathématique qui détermine la course optimale asymétrique recherchée du piston.

$$OA = R \cdot \sin \alpha + \sqrt{L^2 - R^2 \cdot \cos^2 \alpha}$$

Les tableaux et dessins annexés illustrent l'invention:

La figure 1 représente un cercle divisé en 24 secteurs, correspondants à 13 positions verticales du mouvement alternatif du piston, ces 13 positions permettent au piston de progresser différemment du haut vers le bas et vice versa, selon que l'on regarde la feuille à l'endroit ou orientée d'un demi tour. Pour aider à la comparaison il faut remplacer les lettres par les chiffres à partir des tableaux en folio 8, et on peut comprendre la raison et la manière qui oblige à l'inversion de la bielle.

La figure 2A représente les courbes que parcourt le piston, qui est inspirée des deux mouvements de la figure 1, avec une bielle directe et avec une bielle inversée, sur un tour de vilebrequin divisé en 24 secteurs, à partir du point mort bas PMB en passant par le point mort haut PMH et retour au point mort bas PMB.

La figure 2B permet de procéder à une vérification mathématique en variant la longueur de la bielle pour une application de la formule mathématique qui permettrait de comparer plusieurs courbes asymétriques et choisir la longueur de la bielle qui présente une course optimisée du piston.

Le folio 7 représente à titre indicatif et approximativement les coefficients multiplicateurs du volume mort qui est de un au PMH des différents type de moteur, avec un taux de compression qui peut varier de 7 à 24, en tenant compte des deux déplacements du piston de la figure 1. Hors mis la première position au PMH, c'est à partir de la seconde position des pistons que le tableau débute, jusqu'à la treizième, pour comparer les coefficients résultants des différentes progressions d'un piston B possédant une bielle inversée, avec les coefficients en retrait, résultant des différentes progressions d'un piston A possédant une bielle directe.

Sachant que ce coefficient est multiplicateur du volume mort et que dans celui ci se produit l'explosion motrice, ce coefficient est aussi un diviseur de la pression obtenue après l'explosion, on peut expliquer de cette manière le faible rendement des moteurs actuels pour mieux l'améliorer.

Le folio 8 représente deux tableaux comme pour le folio 7, sauf qu'il traduit les différences entre les deux coefficients en pourcentages qui sont en faveur de la bielle inversée, et deux tableaux reprenant les lettres A à M et M à A avec des correspondances chiffrées.

La planche 3/6 avec la figure 2B permet d'expliquer la formule mathématique.

Les figures 3, 4 et 5 représentent un mode de disposition de la bielle inversée, avec différents prolongateurs du piston qui se relie à la bielle et vont jusqu'au travers du bâti.

La figure 6 représente un mode de réalisation avec un moteur à plat qui possède des bras prolongateurs du piston passant à l'extérieur de l'ensemble mobile bielles inversées vilebrequin.

La figure 7 représente un vilebrequin en deux parties qui sont chacune équipées d'un maneton et d'une bielle inversée parallèle ces dernières sont accouplées par un axe qui entraîne le prolongement droit et direct du piston, ce prolongement va jusqu'au bâti qui est lui-même équipé de roulements permettant de coulisser les pièces entre elles avec un frottement réduit.

La figure 8 représente un mode de réalisation pour moteurs à plat, avec quatre bielles inversées accouplées deux par deux sur les manetons d'un vilebrequin en deux parties, afin de supprimer et de remplacer la fonction du bâti qui occasionne un important encombrement. Avec la réalisation de formes adaptées sur les prolongements des pistons, on obtient une partie coulissante entre les deux prolongements et un accouplement de maintient dans l'axe de fonctionnement linéaire alternatif des deux pistons

La figure 9 représente une perspective de l'ensemble piston, bras prolongateurs avec leur jonction et leur prolongement passant au travers d'un orifice aménagé dans un bâti, ainsi que la représentation de la disposition de la bielle inversée et une manière de l'articuler avec l'axe de jonction des bras prolongateurs.



En référence à ces dessins le dispositif comporte un prolongement 1 d'un piston 11, le prolongement 1 peut être à l'origine d'une séparation par deux bras prolongateurs 2 avec la possibilité d'un assemblage vissé 12, la  
 5 séparation permet le contournement d'une bielle inversée 4, la séparation des bras prolongateurs se termine pour rejoindre au point d'articulation 3 la bielle inversée 4, celle ci est mise en action par le maneton 9 dans le mouvement que lui transmet le vilebrequin 10, après la  
 10 jonction sur l'axe d'articulation 3 un prolongement 5 continue pour passer au travers d'un bâti 6 par un orifice 16 équipé de roulements 15 le rôle du bâti 6 est de maintenir le guide qui est le prolongement 5, le bâti 6 est prévu de s'insérer entre le bloc moteur 7 et le carter  
 15 d'huile 8, le bâti 6 peut être supprimé et remplacé dans le cas d'un moteur à plat où les pistons 1 sont disposés de part et d'autre de l'axe du vilebrequin 10, cette suppression est possible à condition de relier les bras prolongateurs 2 ou le prolongement 1 du premier piston 11  
 20 dans une partie coulissante 13 commune aux bras prolongateurs 2 ou au prolongement 1 du second piston 11, la possibilité de joindre les bielles inversées 4 avec le prolongements 1 par l'axe 3 se fait par l'aménagement d'une lumière 14 dans le prolongement 1 du piston 11 opposé.  
 25 Selon une variante non illustrée, le synchronisme et la consolidation des parties dissociées du vilebrequin s'obtient par la mise en place d'un axe parallèle d'accouplement, celui ci est équipé d'engrenages qui accouplent les différentes parties du vilebrequin en deux ou plusieurs  
 30 manivelles à associer.

Selon une variante non illustrée, le bâti s'intègre soit au bloc moteur soit au carter d'huile.

A titre d'exemple non limitatif, la longueur L entre  
 35 les deux axes de la bielle simple ou double inversées, sera de l'ordre de 0,8 fois le diamètre du cercle que parcourt l'axe du maneton du vilebrequin.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à obtenir de meilleurs performances avec les moteurs à combustion interne ainsi qu'avec les compresseurs à piston  
 40 en expliquant l'anomalie d'une pièce inversée, et l'importance déterminante de sa longueur.

TAUX 7	TAUX 8	TAUX 9	TAUX 10	TAUX 11	TAUX 12	TAUX 13	TAUX 14	TAUX 15
1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.120	1.130	1.140
1.180	1.210	1.240	1.270	1.300	1.330	1.360	1.390	1.420
1.240	1.280	1.320	1.360	1.400	1.440	1.480	1.520	1.560
1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400
1.540	1.630	1.720	1.810	1.900	1.990	2.080	2.170	2.260
2.260	2.470	2.680	2.890	3.100	3.310	3.520	3.730	3.940
1.960	2.120	2.280	2.440	2.600	2.760	2.920	3.080	3.240
3.040	3.380	3.720	4.060	4.400	4.740	5.080	5.420	5.760
2.500	2.750	3.000	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250	4.500
4.000	4.500	5.000	5.500	6.000	6.500	7.000	7.500	8.000
3.220	3.590	3.960	4.330	4.700	5.070	5.440	5.810	6.180
4.780	5.410	6.040	6.670	7.300	7.930	8.560	9.190	9.820
4.000	4.500	5.000	5.500	6.000	6.500	7.000	7.500	8.000
5.500	6.250	7.000	7.750	8.500	9.250	10.000	10.750	11.500
4.960	5.620	6.280	6.940	7.600	8.260	8.920	9.580	10.240
6.040	6.880	7.720	8.560	9.400	10.240	11.080	11.920	12.760
5.740	6.530	7.320	8.110	8.900	9.690	10.480	11.270	12.060
6.460	7.370	8.280	9.190	10.100	11.010	11.920	12.830	13.740
6.400	7.300	8.200	9.100	10.000	10.900	11.800	12.700	13.600
6.760	7.720	8.680	9.640	10.600	11.560	12.520	13.480	14.440
6.820	7.790	8.760	9.730	10.700	11.670	12.640	13.610	14.580
6.940	7.930	8.920	9.910	10.900	11.890	12.880	13.870	14.860
7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
TAUX 16	TAUX 17	TAUX 18	TAUX 19	TAUX 20	TAUX 21	TAUX 22	TAUX 23	TAUX 24
1.150	1.160	1.170	1.180	1.190	1.200	1.210	1.220	1.230
1.450	1.480	1.510	1.540	1.570	1.600	1.630	1.660	1.690
1.600	1.640	1.680	1.720	1.760	1.800	1.840	1.880	1.920
2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	3.100	3.200	3.300
2.350	2.440	2.530	2.620	2.710	2.800	2.890	2.980	3.070
4.150	4.360	4.570	4.780	4.990	5.200	5.410	5.620	5.830
3.400	3.560	3.720	3.880	4.040	4.200	4.360	4.520	4.680
6.100	6.440	6.780	7.120	7.460	7.800	8.140	8.480	8.820
4.750	5.000	5.250	5.500	5.750	6.000	6.250	6.500	6.750
8.500	9.000	9.500	10.000	10.500	11.000	11.500	12.000	12.500
6.550	6.920	7.290	7.660	8.030	8.400	8.770	9.140	9.510
10.450	11.080	11.710	12.340	12.970	13.600	14.230	14.860	15.490
8.500	9.000	9.500	10.000	10.500	11.000	11.500	12.000	12.500
12.250	13.000	13.750	14.500	15.250	16.000	16.750	17.500	18.250
10.900	11.560	12.220	12.880	13.540	14.200	14.860	15.520	16.180
13.600	14.440	15.280	16.120	16.960	17.800	18.640	19.480	20.320
12.850	13.640	14.430	15.220	16.010	16.800	17.590	18.380	19.170
14.650	15.560	16.470	17.380	18.290	19.200	20.110	21.020	21.930
14.500	15.400	16.300	17.200	18.100	19.000	19.900	20.800	21.700
15.400	16.360	17.320	18.280	19.240	20.200	21.160	22.120	23.080
15.550	16.520	17.490	18.460	19.430	20.400	21.370	22.340	23.310
15.850	16.840	17.830	18.820	19.810	20.800	21.790	22.780	23.770
16.000	17.000	18.000	19.000	20.000	21.000	22.000	23.000	24.000
16.000	17.000	18.000	19.000	20.000	21.000	22.000	23.000	24.000

TAUX 7	TAUX 8	TAUX 9	TAUX 10	TAUX 11	TAUX 12	TAUX 13	TAUX 14	TAUX 15
11.321	13.084	14.815	16.514	18.182	19.820	21.429	23.009	24.561
29.032	32.813	36.364	39.706	42.857	45.833	48.649	51.316	53.846
46.753	51.534	55.814	59.669	63.158	66.332	69.231	71.889	74.336
55.102	59.434	63.158	66.393	69.231	71.739	73.973	75.974	77.778
60.000	63.636	66.667	69.231	71.429	73.333	75.000	76.471	77.778
48.447	50.696	52.525	54.042	55.319	56.410	57.353	58.176	58.900
37.500	38.889	40.000	40.909	41.667	42.308	42.857	43.333	43.750
21.774	22.420	22.930	23.343	23.684	23.971	24.215	24.426	24.609
12.544	12.864	13.115	13.317	13.483	13.622	13.740	13.842	13.930
5.625	5.753	5.854	5.934	6.000	6.055	6.102	6.142	6.176
1.760	1.797	1.826	1.850	1.869	1.885	1.899	1.910	1.920
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TAUX 16	TAUX 17	TAUX 18	TAUX 19	TAUX 20	TAUX 21	TAUX 22	TAUX 23	TAUX 24
26.087	27.586	29.060	30.508	31.933	33.333	34.711	36.066	37.398
56.250	58.537	60.714	62.791	64.773	66.667	68.478	70.213	71.875
76.396	78.689	80.632	82.443	84.123	85.714	87.197	88.591	89.902
79.412	80.899	82.258	83.505	84.652	85.714	86.697	87.611	88.462
78.947	80.000	80.952	81.818	82.609	83.333	84.000	84.615	85.185
59.542	60.116	60.631	61.097	61.519	61.905	62.258	62.582	62.881
44.118	44.444	44.737	45.000	45.238	45.455	45.652	45.833	46.000
24.771	24.913	25.041	25.155	25.258	25.352	25.437	25.515	25.587
14.008	14.076	14.137	14.192	14.241	14.286	14.326	14.363	14.397
6.207	6.234	6.258	6.279	6.299	6.316	6.332	6.346	6.359
1.929	1.937	1.944	1.950	1.956	1.961	1.965	1.970	1.973
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

PMH du piston PMH du piston

A = 0  
 B = 3  
 C = 10  
 D = 21  
 E = 34  
 F = 50  
 G = 63  
 H = 75  
 I = 84  
 J = 91  
 K = 96  
 L = 98  
 M = 100

M = 0  
 N = 2  
 O = 4  
 P = 9  
 Q = 16  
 R = 25  
 S = 37  
 T = 50  
 U = 66  
 V = 79  
 W = 90  
 X = 97  
 Y = 100

PM3 du piston PM3 du piston

## REVENDEICATIONS

- 1/ Dispositif pour machine à piston qui relie le piston à un vilebrequin par une bielle caractérisé en ce que d'une part la bielle (4) est simple et inversée lorsqu'elle se relie à l'axe d'articulation (3) commun avec deux bras prolongateurs (2) qui contournent la bielle inversée (4) pour rejoindre le piston (11) et d'autre part la bielle (4) est double en parallèle et inversée lorsqu'elle se relie à l'axe d'articulation (3) commun avec un bras prolongateur (1) qui passe entre les deux bielles inversées (4) pour rejoindre le piston (11), la longueur L entre les deux axes de la bielle simple ou double (4) conditionne l'amplification du mouvement recherché elle est déterminée à partir du diamètre D que parcourt l'axe du maneton (9) du vilebrequin (10).
- 2/ Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les deux bras prolongateurs (2) du piston (11) prennent naissance et se séparent à partir d'un premier prolongateur (1) du piston (11).
- 3/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le bras prolongateur (1) ou les deux bras prolongateurs (2) sont prolongés par un guide (5) après l'axe d'articulation (3) qui passe et coulisse dans un orifice (16) aménagé dans un bâti (6) qui est prévu d'être inséré et fixé entre le bloc moteur (7) et le carter d'huile (8).
- 4/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le bâti (6) constitue en une seule pièce mécanique une partie du carter d'huile (8).
- 5/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'orifice (16) du bâti (6) est équipé de roulements (15).
- 6/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les deux bras prolongateurs (2) ou le bras prolongateur (1) sont dissociables et s'assemblent au piston (11) par un montage mécanique (12).

7/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le prolongement (1) est actionné dans un mouvement linéaire alternatif entre les deux bielles inversées (4) elles même actionnées par le mouvement circulaire des deux manetons (9) synchronisés mécaniquement à partir des deux manivelles du vilebrequin (10).

8/ Dispositif selon les revendications 1,2 et 6 caractérisé en ce que les bras prolongateurs (2) d'un premier piston (11) rejoignent leur bielle inversée commune (4) avec l'axe (3) après le double dispositif qui permet de coulisser (13) et qui associe les bras prolongateurs (2) d'un second piston (11) avec les bras prolongateurs (2) du premier piston (11), les deux bielles inversées (4) s'articulent sur le maneton (9) commun, avec une disposition des deux bielles (4) à l'opposée l'une de l'autre comme pour les moteurs à plat où les cylindres sont disposés de part et d'autre de l'axe du vilebrequin.

9/ Dispositif selon les revendications 1,6 et 7 caractérisé en ce que le bras prolongateur (1) d'un premier piston (11) rejoint l'axe (3) en passant entre ses deux bielles inversées commune (4) après le dispositif qui permet de coulisser (13) et qui associe le bras prolongateur (1) d'un second piston (11) avec le bras prolongateurs (1) du premier piston (11), les quatre bielles inverses (4) s'articulent avec une disposition deux par deux et à l'opposée les unes des autres sur deux manetons (9) synchronisés mécaniquement à partir des deux manivelles du vilebrequin (10) comme pour permettre la disposition d'un moteur à plat où les cylindres sont disposés de part et d'autre de l'axe du vilebrequin.

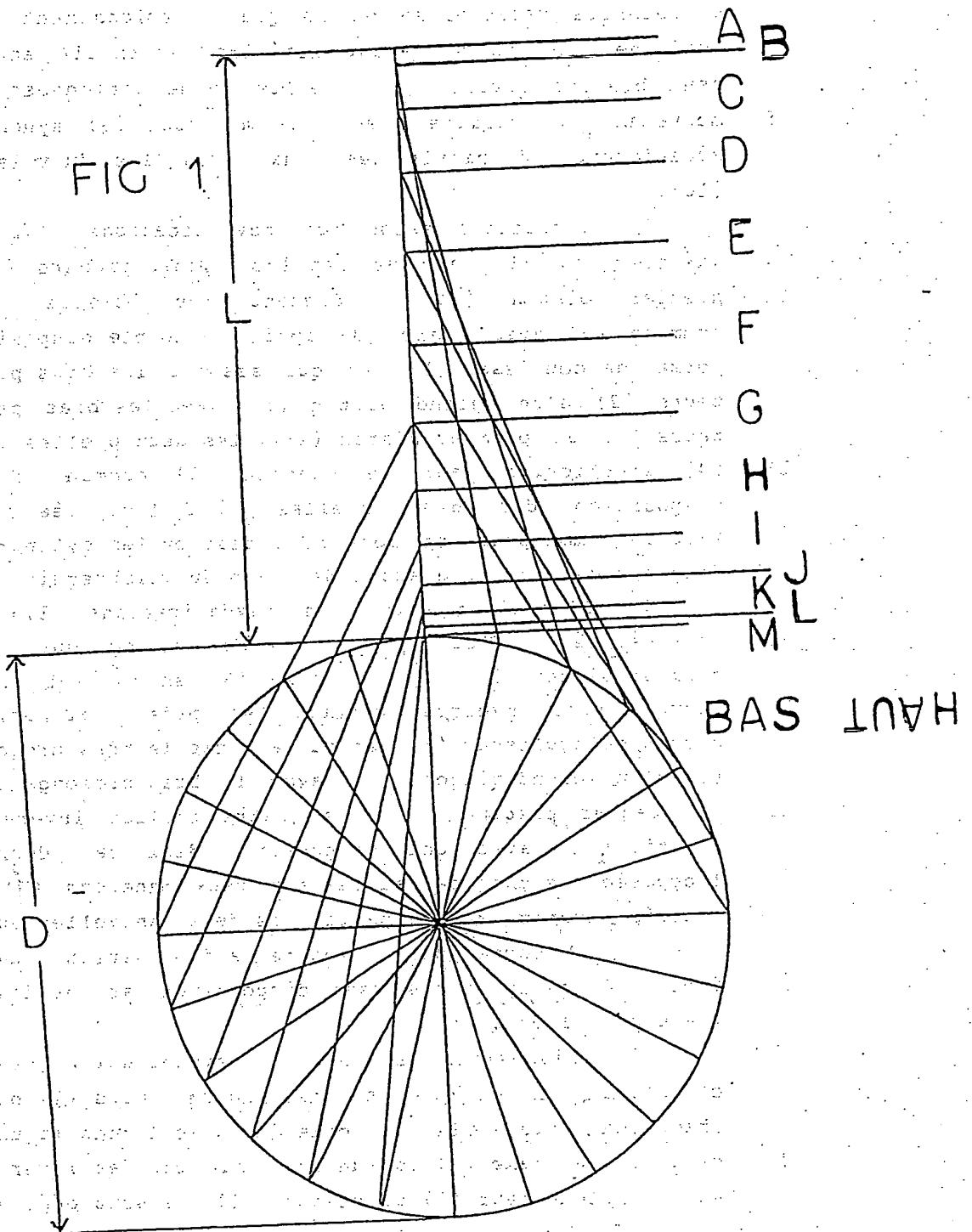
10/ Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que les bras prolongateurs (1) possèdent chacun un passage (14) en forme de lumière dans lequel passe et coulisse l'axe (3) commun aux deux bielles inversées (4) et au prolongateur (1) du piston (11) qui sont opposés.

11/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la longueur L de la bielle correspond à la course optimum asymétrique recherchée du piston, puisque :

$$OA = R \cdot \sin \alpha = \sqrt{L^2 - R^2 \cdot \cos^2 \alpha}$$

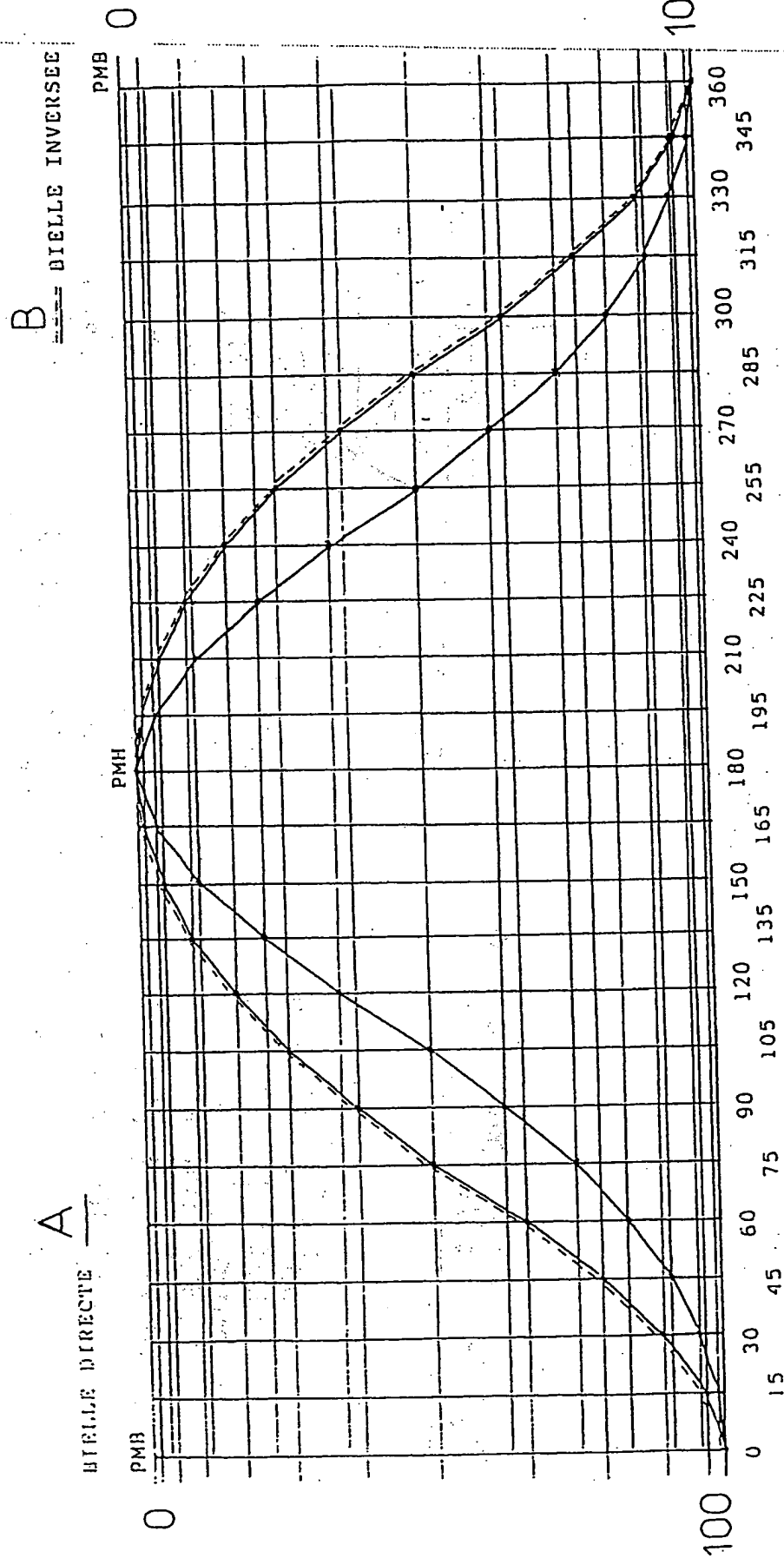
HAUT SAB

FIG 1



2/6

FIG 2A 2 COURSES DE PISTON SUR 24 SECTEURS D'UN TOUR DU VILEBREQUIN



2721982

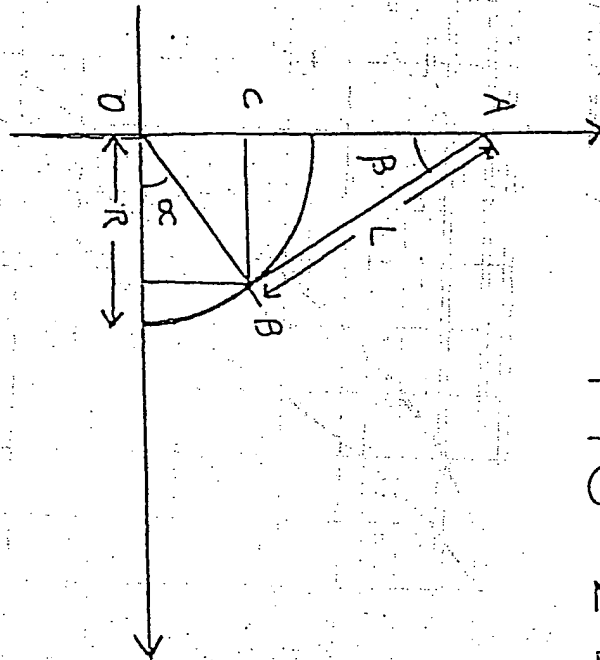


FIG 2 B

$R$  = Rayon du cercle  
que parcourt

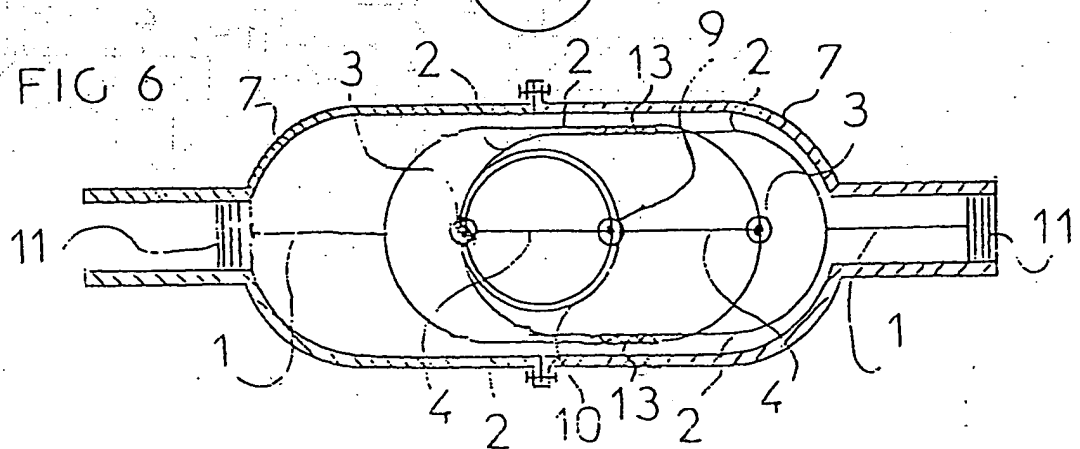
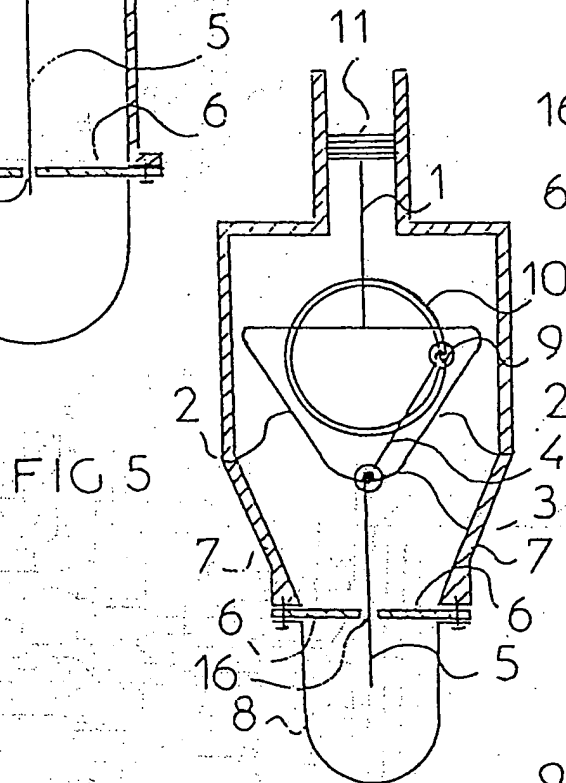
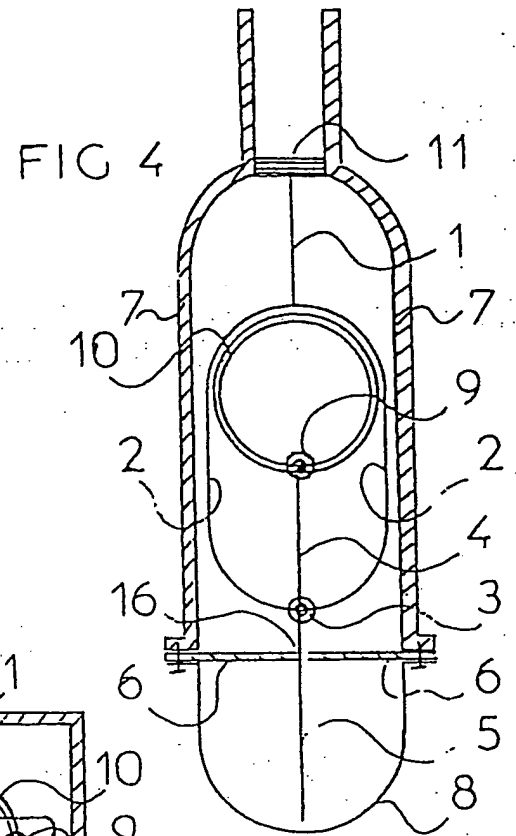
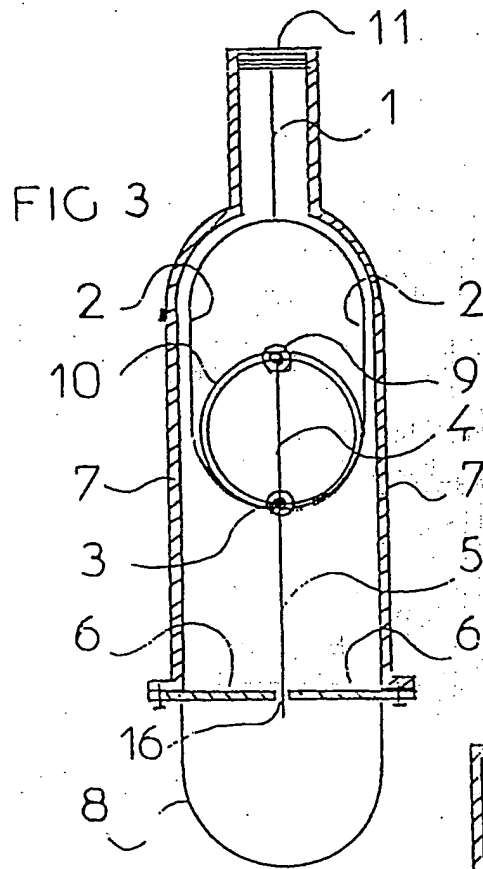
$L$  = l'axe du maneton  
du vilebrequin

$L$  = longueur de  
la bielle

$\alpha$  = angle de rotation

$$OA = R \cdot \sin \alpha + \sqrt{L^2 - R^2 \cos^2 \alpha}$$





5/6

FIG 7

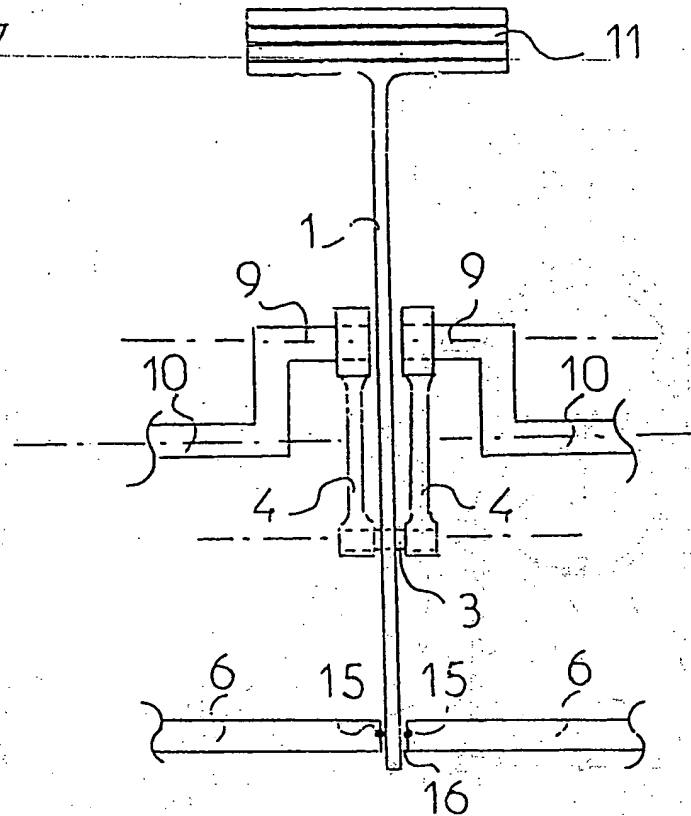
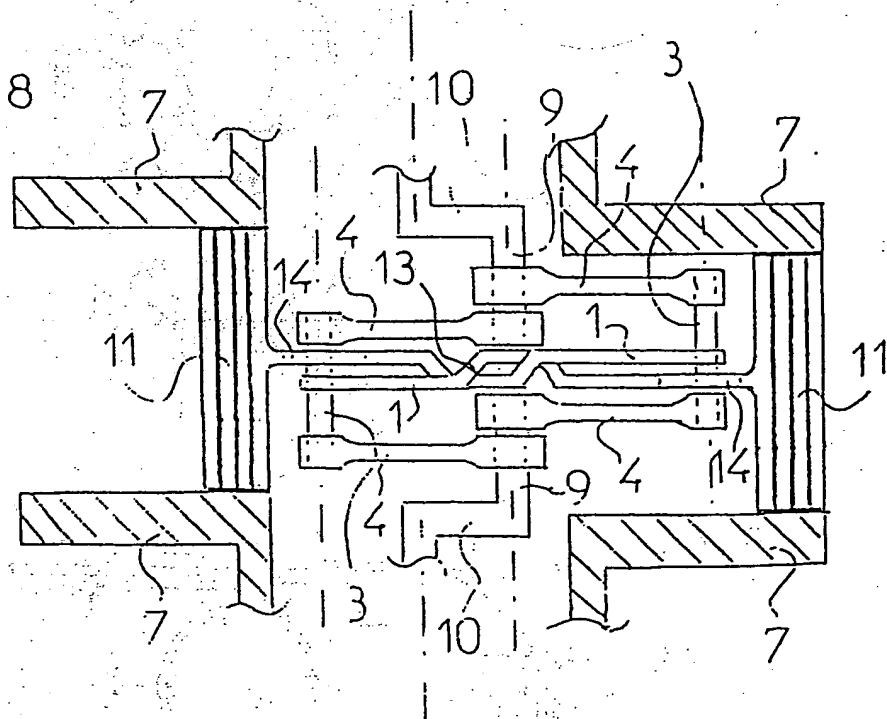
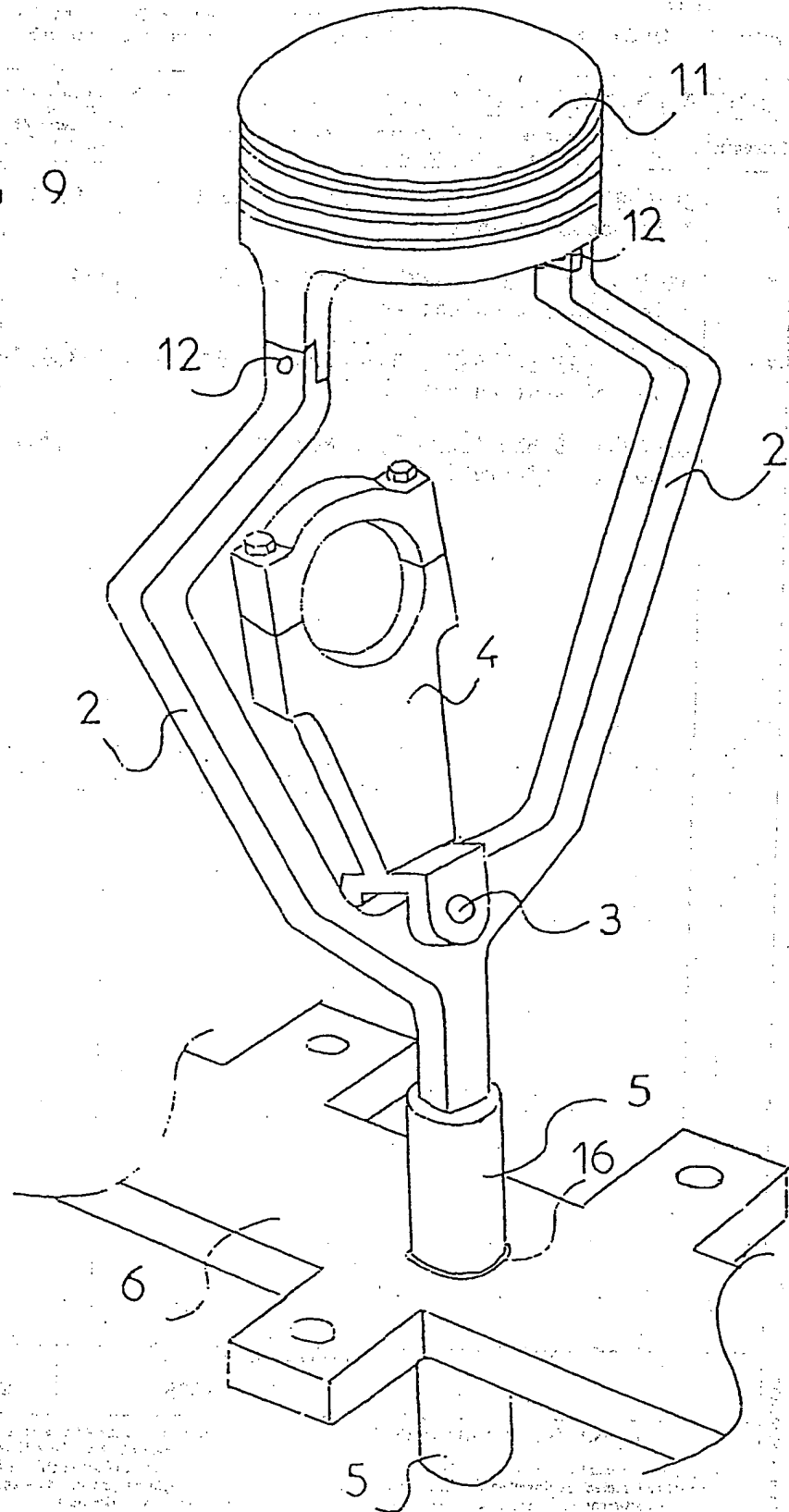


FIG 8



6/6

FIG 9



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2721982

N° d'enregistrement  
national

FA 507626  
FR 9408106

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-C-802 485 (FLEMMING) 12 Avril 1951 * le document en entier *	1-4
X	US-A-1 769 375 (LEARY) 1 Juillet 1930 * le document en entier *	1-4
X	FR-A-2 067 119 (GUILLON) 20 Août 1971 * le document en entier *	1-3,6,7
X	DE-A-34 15 550 (SCHULZ) 7 Novembre 1985 * abrégé; figure 1 *	1-3,6,7
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F01B F02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 Mars 1995		Wassenaar, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		